

## PRILOGA 2

### Pravila za izračun vpliva biomasnih goriv in njihovih primerjalnih vrednosti za fosilna goriva na toplogredne pline

#### 1. Emisije toplogrednih plinov, ki nastanejo:

- a) pri proizvodnji in uporabi biomasnih goriv pred pretvorbo v električno energijo ter energijo za ogrevanje in hlajenje, se izračunajo po naslednji enačbi:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr},$$

kjer pomenijo:

$E$  skupne emisije zaradi proizvodnje goriva pred pretvorbo energije;

$e_{ec}$  emisije zaradi ekstrakcije ali pridelave surovin;

$e_l$  letne emisije zaradi sprememb zalog ogljika, ki nastanejo zaradi spremembe rabe zemljišča;

$e_p$  emisije iz predelave;

$e_{td}$  emisije zaradi prevoza in distribucije;

$e_u$  emisije, ki nastanejo pri uporabi goriva;

$e_{sca}$  prihranke emisij iz akumulacije ogljika v tleh zaradi izboljšane kmetijstva;

$e_{ccs}$  prihranke emisij, ki nastanejo zaradi zajema in geološkega shranjevanja CO<sub>2</sub>;

$e_{ccr}$  prihranke emisij, ki nastanejo zaradi zajema in nadomestitve CO<sub>2</sub>.

Emisije, ki nastanejo pri proizvodnji strojev in opreme, se ne upoštevajo.

- b) v primeru sopresnove različnih substratov ( $i$ ) v bioplinarni za proizvodnjo bioplina ali biometana se za tipične in privzete vrednosti emisij toplogrednih plinov izračunajo po naslednji enačbi:

$$E = \sum_{i=1}^n S_i \cdot E_i$$

kjer pomenijo:

$E$  emisije na MJ bioplina ali biometana, proizvedenega v sopresnovi opredeljene mešanice substratov;

$E_i$  emisije v gCO<sub>2eq</sub>/MJ za ( $i$ ) postopek sistema proizvodnje biomasnega goriva v skladu s preglednico 4 te priloge. Če se kot substrat uporablja živalski gnoj, se upošteva dodatna vrednost 45 gCO<sub>2eq</sub>/MJ gnoja (-54 kgCO<sub>2eq</sub>/t sveže snovi) za izboljšano kmetijstvo in ravnanje z gnojem;

$S_i$  delež surovine ( $i$ ) v energijski vsebnosti, določen z enačbo:

$$S_i = \frac{P_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^n P_i \cdot W_i}$$

kjer pomenijo:

$P_i$  donos energije (MJ) na kilogram dodane mokre surovine ( $i$ ). Za izračun tipičnih in privzetih vrednosti se uporabljajo naslednje vrednosti:

$P_{koruza} = 4,16$  (MJ) za bioplin na kilogram mokre koruze pri 65-% vlagi;

$P_{gnoj} = 0,5$  (MJ) za bioplin na kilogram mokrega gnoja pri 90-% vlagi;

$P_{biološki\ odpadki} = 3,41$  (MJ) za bioplin na kilogram mokrih bioloških odpadkov pri 76-% vlagi;

$W_i$  utežni faktor substrata ( $i$ ), opredeljen kot:

$$W_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^n I_i} \cdot \left( \frac{1 - AM_i}{1 - SM_i} \right)$$

kjer pomenijo:

$I_i$  letni vnos sveže snovi substrata (t) v digestor;

$AM_i$  povprečna letna vlažnost substrata ( $i$ ), določena iz razmerja mase vode na maso sveže snovi;

$SM_i$  standardna vlažnost substrata ( $i$ ) za razmerje mase vode na maso sveže snovi:

$$SM_{koruza} = 0,65;$$

$$SM_{gnoj} = 0,9;$$

$$SM_{biološki\ odpadki} = 0,76.$$

c) v primeru sopresnove substratov ( $i$ ) v bioplinarni za proizvodnjo električne energije ali biometana se dejanske emisije toplogrednih plinov iz bioplina in biometana izračunajo po naslednji enačbi:

$$E = \sum_{i=1}^n S_i \cdot (e_{ec,i} + e_{td,surovina,i} + e_{l,i} - e_{sca,i}) + e_p + e_{td,produkt} + e_u - e_{ccs} - e_{ccr}$$

kjer pomenijo:

$E$  skupne emisije zaradi proizvodnje bioplina ali biometana pred pretvorbo energije;

$S_i$  delež surovine ( $i$ ) v deležu vnosa v digestator;

$e_{ec,i}$  emisije zaradi ekstrakcije ali pridelave surovine ( $i$ );

$e_{td, surovina,i}$  emisije zaradi prevoza surovine ( $i$ ) v degustator;

$e_{l,i}$  letne emisije zaradi sprememb zaloga ogljika, ki nastanejo zaradi spremembe rabe zemljišča za surovino ( $i$ );

$e_{sca,i}$  prihranek emisij zaradi izboljšanega kmetijstva upravljanja s surovino ( $i$ ). Če se kot substrat za proizvodnjo bioplina in biometana uporablja živalski gnoj, se upošteva dodatna vrednost 45 gCO<sub>2eq</sub>/MJ gnoja za izboljšano kmetijstvo in ravnanje z gnojem;

$e_p$  emisije zaradi predelave;

$e_{td, produkt}$  emisije zaradi prevoza in distribucije bioplina oziroma biometana;

$e_u$  emisije, ki nastanejo pri uporabi goriva,

$e_{ccs}$  prihranke emisij, ki nastanejo zaradi zajema in geološkega shranjevanja CO<sub>2</sub>;

$e_{ccr}$  prihranke emisij, ki nastanejo zaradi zajema in nadomestitve CO<sub>2</sub>.

2. Emisije toplogrednih plinov zaradi uporabe biomasnih biogoriv za proizvodnjo električne energije ter energije za ogrevanje in hlajenje, vključno s pretvorbo energije v proizvedeno električno energijo oziroma energijo za ogrevanje ali hlajenje, se izračunajo za posamezni obrat v skladu s točkami a), b), c) ali č) pod 2 Priloge 1 te uredbe.

3. Emisije toplogrednih plinov iz biomasnih goriv se izrazijo:

a) za biomasna goriva »E« v gramih ekvivalenta CO<sub>2</sub> na MJ biomasnega goriva, gCO<sub>2eq</sub>/MJ;

b) za biomasna goriva za proizvodnjo energije za ogrevanje ali električne energije »EC« v gramih ekvivalenta CO<sub>2</sub> na MJ končnega energenta (toplota ali električna energija), gCO<sub>2eq</sub>/MJ.

Če se energija proizvaja v SPTe, se emisije porazdelijo med toploto in električno energijo (kot v 2. točki Priloge 1 te uredbe) ne glede na to, ali se toplota dejansko uporablja za ogrevanje ali hlajenje. Pri tem se upošteva, da se toplota ali odvečna toplota iz SPTe uporablja za hlajenje (hlajeni zrak ali voda) z absorpcijskimi ohlajevalniki. Emisije se zato izračunajo na MJ proizvedene toplote ne glede na to, ali se toplota dejansko uporablja za ogrevanje ali hlajenje z absorpcijskimi ohlajevalniki.

Če se emisije toplogrednih plinov zaradi ekstrakcije ali pridelave surovin  $e_{ec}$  izražajo v enoti  $gCO_{2eq}/t$  suhe surovine, se pretvorba v enoto  $gCO_{2eq}/MJ$  goriva izračuna v skladu s 3. točko Priloge 1 te uredbe.

4. Za namen te priloge se uporabljajo tudi naslednja pravila:
- za pretvorbo toplogrednih plinov  $CO_2$ ,  $N_2O$  in  $CH_4$  v ekvivalent  $CO_2$  se uporabi 5. točka Priloge 1 te uredbe;
  - za emisije, ki nastanejo pri ekstrakciji ali pridelavi surovin » $e_{ec}$ «, se uporabi 6. točka Priloge 1 te uredbe;
  - za prihranke emisij toplogrednih plinov zaradi izboljšav v kmetovanju » $e_{sca}$ « se uporabi 7. točka Priloge 1 te uredbe;
  - za letne emisije, ki nastanejo zaradi sprememb zalog ogljika na podlagi spremenjene rabe zemljišča » $e_f$ «, se za biomasna goriva uporabi 8. točka Priloge 1 te uredbe;
  - za dodatna vrednost » $e_B$ « za zadevna zemljišča se uporabi 9. točka Priloge 1 te uredbe;
  - za zaloge ogljika v zemljišču se uporabi 10. točka Priloge 1 te uredbe;
  - za emisije, ki nastajajo pri predelavi » $e_p$ «, se uporabi 11. točka Priloge 1 te uredbe;
  - za emisije zaradi prevoza in distribucije » $e_{td}$ « se uporabi 12. točka Priloge 1 te uredbe;
  - emisije, ki nastajajo pri uporabi goriva » $e_u$ «, so ničelne za biomasna biogoriva. Emisije toplogrednih plinov, ki niso  $CO_2$  ( $N_2O$  in  $CH_4$ ) in ki nastajajo pri uporabi goriv, so zajete v faktorju » $e_u$ «;
  - za prihranke emisij iz zajema in shranjevanja  $CO_2$  » $e_{ccs}$ « se uporabi 14. točka Priloge 1 te uredbe;
  - prihranki emisij iz zajema in nadomestitve  $CO_2$  » $e_{ccr}$ « so neposredno povezani s proizvodnjo biomasnega goriva, h kateremu so pripisani, in se omejujejo na emisije, ki se preprečijo z zajemom  $CO_2$ , katerega ogljik izvira iz biomase in ki se uporabi za nadomestitev  $CO_2$ , pridobljenega iz fosilnih goriv, pri proizvodnji komercialnih proizvodov in storitev;
  - za SPTE za proces proizvodnje goriva, kjer se proizvaja presežna električna energija oziroma presežna koristna toplota, se emisije toplogrednih plinov razdelijo med električno energijo in koristno toploto v skladu s 16. točko Priloge 1 te uredbe;
  - za proces proizvodnje goriva, kjer se proizvaja gorivo, za katero se izračunavajo emisije, in en ali več drugih proizvodov (soproizvodov), se emisije toplogrednih plinov razdelijo med gorivo ali njegov vmesni proizvod in soproizvode v skladu s 17. točko Priloge 1 te uredbe.
5. Za namene izračuna iz točke l) pod 4 te priloge so emisije, ki se razdelijo, » $e_{ec}$ «, » $e_f$ «, » $e_{sca}$ « ter tisti deli » $e_p$ «, » $e_{td}$ «, » $e_{ccs}$ « in » $e_{ccr}$ «, ki potekajo do procesne stopnje, na kateri se proizvede soproizvod, in vključno s to stopnjo. Če je potekala kakršna koli razdelitev na soproizvode na prejšnji procesni stopnji v življenjskem ciklusu, se za ta namen namesto skupne količine teh emisij uporabi del emisij, dodeljenih na zadnji taki procesni stopnji vmesnemu proizvodu goriva.

Pri bioplinu in biometanu se za namene navedenega izračuna upoštevajo vsi soproizvodi. Za odpadke in ostanke se emisije ne dodelijo. Soproizvodi, ki imajo negativno energijsko vsebnost, se za namene izračuna upoštevajo, kot da imajo energijsko vsebnost nič.

Za odpadke in ostanke kmetijskih pridelkov, vključno s krošnjami in vejami, slamo, lupinami, storži in orehovimi lupinami, ter ostanke iz predelave, vključno s surovim glicerinom (nerafiniranim glicerinom) in odpadki sladkornega trsa, se šteje, da imajo v življenjskem ciklu do procesa zbiranja teh materialov emisije toplogrednih plinov enake nič ne glede na to, ali se pred pretvorbo v končni proizvod predelajo v vmesne proizvode.

Pri gorivih, ki se proizvajajo v rafinerijah, razen kombinacije obratov za predelavo s kotli ali napravami za SPTE, je za namene izračuna iz točke l) pod 4 te priloge enota za analizo rafinerija.

Preglednica 1: Razčlenjene privzete vrednosti za trdna biomasna goriva

Sistem proizvodnje biomasnega goriva	Razdalja prevoza	Tipični prihranek emisij toplogrednih plinov (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)				Privzeti prihranek emisij toplogrednih plinov (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)			
		Pridelava	Predelava	Prevoz	Emisije, ki nastanejo pri uporabi goriva in niso CO <sub>2</sub>	Pridelava	Predelava	Prevoz	Emisije, ki nastanejo pri uporabi goriva in niso CO <sub>2</sub>
Lesni briketi ali peleti									
Lesni sekanci iz gozdnih ostankov	1–500 km	0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
	500–2.500 km	0,0	1,6	5,2	0,4	0,0	1,9	6,2	0,5
	2.500–10.000 km	0,0	1,6	10,5	0,4	0,0	1,9	12,6	0,5
	nad 10.000 km	0,0	1,6	20,5	0,4	0,0	1,9	24,6	0,5
Lesni sekanci iz panjevcev s kratko obhodnjo (evkaliptus)	2.500–10.000 km	4,4	0,0	11,0	0,4	4,4	0,0	13,2	0,5
Lesni sekanci iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol z gnojenjem)	1–500 km	3,9	0,0	3,5	0,4	3,9	0,0	4,2	0,5
	500–2.500 km	3,9	0,0	5,6	0,4	3,9	0,0	6,8	0,5
	2.500–10.000 km	3,9	0,0	11,0	0,4	3,9	0,0	13,2	0,5
	nad 10.000 km	3,9	0,0	21,0	0,4	3,9	0,0	25,2	0,5
Lesni sekanci iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol brez gnojenja)	1–500 km	2,2	0,0	3,5	0,4	2,2	0,0	4,2	0,5
	500–2.500 km	2,2	0,0	5,6	0,4	2,2	0,0	6,8	0,5
	2.500–10.000 km	2,2	0,0	11,0	0,4	2,2	0,0	13,2	0,5
	nad 10.000 km	2,2	0,0	21,0	0,4	2,2	0,0	25,2	0,5
Lesni sekanci iz hlodovine	1–500 km	1,1	0,3	3,0	0,4	1,1	0,4	3,6	0,5
	500–2.500 km	1,1	0,3	5,6	0,4	1,1	0,4	6,2	0,5

	2.500–10.000 km	1,1	0,3	10,5	0,4	1,1	0,4	12,6	0,5
	nad 10.000 km	1,1	0,3	20,5	0,4	1,1	0,4	24,6	0,5
Lesni sekanci iz ostankov iz lesne industrije	1–500 km	0,0	0,3	3,0	0,4	0,0	0,4	3,6	0,5
	500–2.500 km	0,0	0,3	5,2	0,4	0,0	0,4	6,2	0,5
	2.500–10.000 km	0,0	0,3	10,5	0,4	0,0	0,4	12,6	0,5
	nad 10.000 km	0,0	0,3	20,5	0,4	0,0	0,4	24,6	0,5
Lesni briketi ali peleti									
Lesni briketi ali peleti iz gozdnih ostankov <sup>(1)</sup>	1–500 km	0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3
	500–2.500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3
	2.500–10.000 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	0,3
	nad 10.000 km	0,0	25,8	7,0	0,3	0,0	30,9	9,5	0,3
Lesni briketi ali peleti iz gozdnih ostankov <sup>(2)</sup>	1–500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3
	500–2.500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3
	2.500–10.000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	0,3
	nad 10.000 km	0,0	12,5	8,1	0,3	0,0	15,0	9,8	0,3
Lesni briketi ali peleti iz gozdnih ostankov <sup>(3)</sup>	1–500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3
	500–2.500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3
	2.500–10.000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	0,3
	nad 10.000 km	0,0	2,4	8,2	0,3	0,0	2,8	9,8	0,3
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (evkaliptus) <sup>(1)</sup>	2.500–10.000 km	3,9	24,5	4,3	0,3	3,9	29,4	5,2	0,3
Lesni briketi ali peleti iz	2.500–10.000 km	5,0	10,6	4,4	0,3	5,0	12,7	5,3	0,3

panjevcev s kratko obhodnjo (evkaliptus) <sup>(2)</sup>									
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (evkaliptus) <sup>(3)</sup>	2.500–10.000 km	5,3	0,3	4,4	0,3	5,3	0,4	5,3	0,3
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol z gnojenjem) <sup>(1)</sup>	1–500 km	3,4	24,5	2,9	0,3	3,4	29,4	3,5	0,3
	500–10.000 km	3,4	24,5	4,3	0,3	3,4	29,4	5,2	0,3
	nad 10.000 km	3,4	24,5	7,9	0,3	3,4	29,4	9,5	0,3
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol z gnojenjem) <sup>(2)</sup>	1–500 km	4,4	10,6	3,0	0,3	4,4	12,7	3,6	0,3
	500–10.000 km	4,4	10,6	4,4	0,3	4,4	12,7	5,3	0,3
	nad 10.000 km	4,4	10,6	8,1	0,3	4,4	12,7	9,8	0,3
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol z gnojenjem) <sup>(3)</sup>	1–500 km	4,6	0,3	3,0	0,3	4,6	0,4	3,6	0,3
	500–10.000 km	4,6	0,3	4,4	0,3	4,6	0,4	5,3	0,3
	nad 10.000 km	4,6	0,3	8,2	0,3	4,6	0,4	9,8	0,3
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol brez	1–500 km	2,0	24,5	2,9	0,3	2,0	29,4	3,5	0,3
	500–10.000 km	2,0	24,5	4,3	0,3	2,0	29,4	5,2	0,3
	nad 10.000 km	2,0	24,5	7,9	0,3	2,0	29,4	9,5	0,3

gnojenja) <sup>(1)</sup>									
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol brez gnojenja) <sup>(2)</sup>	1–500 km	2,5	10,6	3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3
	500–10.000 km	2,5	10,6	4,4	0,3	2,5	12,7	5,3	0,3
	nad 10.000 km	2,5	10,6	8,1	0,3	2,5	12,7	9,89	0,3
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol brez gnojenja) <sup>(3)</sup>	1–500 km	2,6	0,3	3,0	0,3	2,6	0,4	3,6	0,3
	500–10.000 km	26	0,3	4,4	0,3	2,6	0,4	5,3	0,3
	nad 10.000 km	2,6	0,3	8,2	0,3	2,6	0,4	9,8	0,3
Lesni briketi ali peleti iz hlodovine <sup>(1)</sup>	1–500 km	1,1	24,8	2,9	0,3	1,1	29,8	3,5	0,3
	500–2.500 km	1,1	24,8	2,8	0,3	1,1	29,8	3,3	0,3
	2.500–10.000 km	1,1	24,8	4,3	0,3	1,1	29,8	5,2	0,3
	nad 10.000 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3
Lesni briketi ali peleti iz hlodovine <sup>(2)</sup>	1–500 km	1,4	11,0	3,0	0,3	1,4	13,2	3,6	0,3
	500–2.500 km	1,4	11,0	2,9	0,3	1,4	13,2	3,5	0,3
	2.500–10.000 km	1,4	11,0	4,4	0,3	1,4	13,2	5,3	0,3
	nad 10.000 km	1,4	11,0	8,1	0,3	1,4	13,2	9,8	0,3
Lesni briketi ali peleti iz hlodovine <sup>(3)</sup>	1–500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3
	500–2.500 km	1,4	0,8	2,9	0,3	1,4	0,9	3,5	0,3
	2.500–10.000 km	1,4	0,8	4,4	0,3	1,4	0,9	5,3	0,3
	nad 10.000 km	1,4	0,8	8,2	0,3	1,4	0,9	9,8	0,3
Lesni briketi ali peleti iz ostankov iz lesne industrije <sup>(1)</sup>	1–500 km	0,0	14,3	2,8	0,3	0,0	17,2	3,3	0,3
	500–2.500 km	0,0	14,3	2,7	0,3	0,0	17,2	3,2	0,3
	2.500–10.000 km	0,0	14,3	4,2	0,3	0,0	17,2	5,0	0,3
	nad 10.000 km	0,0	14,3	7,7	0,3	0,0	17,2	9,2	0,3

Lesni briketi ali peleti iz ostankov iz lesne industrije <sup>(2)</sup>	1–500 km	0,0	6,0	2,8	0,3	0,0	7,2	3,4	0,3
	500–2.500 km	0,0	6,0	2,7	0,3	0,0	7,2	3,3	0,3
	2.500–10.000 km	0,0	6,0	4,2	0,3	0,0	7,2	5,1	0,3
	nad 10.000 km	0,0	6,0	7,8	0,3	0,0	7,2	9,3	0,3
Lesni briketi ali peleti iz ostankov iz lesne industrije <sup>(3)</sup>	1–500 km	0,0	0,2	2,8	0,3	0,0	0,3	3,4	0,3
	500–2.500 km	0,0	0,2	2,7	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3
	2.500–10.000 km	0,0	0,2	4,2	0,3	0,0	0,3	5,1	0,3
	nad 10.000 km	0,0	0,2	7,8	0,3	0,0	0,3	9,3	0,3
Kmetijski postopki pridobivanja									
Kmetijski odpadki z gostoto < 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>(4)</sup>	1–500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500–2.500 km	0,0	0,9	6,5	0,2	0,0	1,1	7,8	0,3
	2.500–10.000 km	0,0	0,9	14,2	0,2	0,0	1,1	17,0	0,3
	nad 10.000 km	0,0	0,9	28,3	0,2	0,0	1,1	34,0	0,3
Kmetijski odpadki z gostoto > 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>(5)</sup>	1–500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500–2.500 km	0,0	0,9	3,6	0,2	0,0	1,1	4,4	0,3
	2.500–10.000 km	0,0	0,9	7,1	0,2	0,0	1,1	8,5	0,3
	nad 10.000 km	0,0	0,9	13,6	0,2	0,0	1,1	16,3	0,3
Slamnati peleti	1–500 km	0,0	5,0	3,0	0,2	0,0	6,0	3,6	0,3
	500–10.000 km	0,0	5,0	4,6	0,2	0,0	6,0	5,5	0,3
	nad 10.000 km	0,0	5,0	8,3	0,2	0,0	6,0	10,0	0,3
Briketi iz odpadkov sladkornega trsa	500–10.000 km	0,0	0,3	4,3	0,2	0,0	0,4	5,2	0,3
	nad 10.000 km	0,0	0,3	8,0	0,4	0,0	0,4	9,5	0,5
Moka iz palmovih jedrc	nad 10.000 km	21,6	21,1	11,2	0,2	21,6	25,4	13,5	0,3
Moka iz palmovih jedrc (brez	nad 10.000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3



emisij CH <sub>4</sub> iz oljarne)										
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Opombe:

- (1) Za sisteme proizvodnje, v katerih procesno toploto v peletirnici zagotavlja kotel na zemeljski plin. Peletirnica se napaja z električno energijo iz omrežja.
- (2) Za sisteme proizvodnje, v katerih procesno toploto zagotavlja kotel na lesne sekance, v katerem se kurijo predhodno sušeni sekanci. Peletirnica se napaja z električno energijo iz omrežja.
- (3) Za sisteme proizvodnje, v katerih električno energijo in toploto v peletirnici zagotavlja SPTE na predhodno sušene lesne sekance.
- (4) Kmetijski odpadki z nizko nasipno gostoto, kot so slamnate bale, ovsene luščine, riževe luščine, bale odpadkov sladkornega trsa in podobni odpadki.
- (5) Kmetijski odpadki z visoko nasipno gostoto, kot so koruzni storži, orehove lupine, luščine soje, lupine palmovih jedrc in podobni odpadki.

Preglednica 2: Razčlenjene privzete vrednosti za bioplin za proizvodnjo električne energije

Sistem proizvodnje biomasnega goriva	Tehnologija	Tipični prihranek emisij toplogrednih plinov (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)					Privzeti prihranek emisij toplogrednih plinov (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)				
		Pridelava	Predelava	Emisije, ki nastanejo pri uporabi goriva in niso CO <sub>2</sub>	Prevoz	Dobropis za gnoj	Pridelava	Predelava	Emisije, ki nastanejo pri uporabi goriva in niso CO <sub>2</sub>	Prevoz	Dobropis za gnoj
Mokri gnoj <sup>(1)(2)</sup>	Odprti digestat <sup>(5)</sup>	0,0	69,6	8,9	0,8	-107,3	0,0	97,4	12,5	0,8	-107,3
	Zaprta digestat <sup>(6)</sup>	0,0	0,0	8,9	0,8	-97,6	0,0	0,0	12,5	0,8	-97,6
Mokri gnoj <sup>(1)(3)</sup>	Odprti digestat	0,0	74,1	8,9	0,8	-107,3	0,0	103,7	12,5	0,8	-107,3
	Zaprta digestat	0,0	4,2	8,9	0,8	-97,6	0,0	5,9	12,5	0,8	-97,6
Mokri gnoj <sup>(1)(4)</sup>	Odprti digestat	0,0	83,2	8,9	0,8	-120,7	0,0	116,4	12,5	0,9	-120,7
	Zaprta digestat	0,0	4,6	8,9	0,9	-108,5	0,0	6,4	12,5	0,8	-108,5
Koruza, cela rastlina <sup>(7)(2)</sup>	Odprti digestat	15,6	13,5	8,9	0,8	-	15,6	18,9	12,5	0,0	-
	Zaprta digestat	15,2	0,0	8,9	0,0 <sup>(8)</sup>	-	15,2	0,0	12,5	0,0	-
Koruza, cela rastlina <sup>(7)(3)</sup>	Odprti digestat	15,6	18,8	8,9	0,0	-	15,6	26,3	12,5	0,0	-
	Zaprta digestat	15,2	5,2	8,9	0,0	-	15,2	7,2	12,5	0,0	-

Koruza, cela rastlina <sup>(7)(4)</sup>	Odpri digestat	17,5	21,0	8,9	0,0	–	17,5	29,3	12,5	0,0	–
	Zapri digestat	17,1	5,7	8,9	0,0	–	17,1	7,9	12,5	0,0	–
Biološki odpadki <sup>(2)</sup>	Odpri digestat	0,0	21,8	8,9	0,0	–	0,0	30,6	12,5	0,5	–
	Zapri digestat	0,0	0,0	8,9	0,0	–	0,0	0,0	12,5	0,5	–
Biološki odpadki <sup>(3)</sup>	Odpri digestat	0,0	27,9	8,9	0,0	–	0,0	39,0	12,5	0,5	–
	Zapri digestat	0,0	5,9	8,9	0,0	–	0,0	8,3	12,5	0,5	–
Biološki odpadki <sup>(4)</sup>	Odpri digestat	0,0	31,2	8,9	0,0	–	0,0	43,7	12,5	0,5	–
	Zapri digestat	0,0	6,5	8,9	0,0	–	0,0	9,1	12,5	0,5	–

Opombe:

- (1) Vrednosti za proizvodnjo bioplina iz gnoja vključujejo negativne emisije za prihranke emisij zaradi ravnanja s surovim gnojem. Šteje se, da je vrednost » $e_{sca}$ « enaka – 45 gCO<sub>2eq</sub>/MJ pri anaerobni presnovi gnoja.
- (2) Za sisteme proizvodnje, v katerih potrebno električno energijo in toploto zagotavlja motor za SPTE.
- (3) Za sisteme proizvodnje, v katerih se potrebna električna energija jemlje iz omrežja, procesno toploto pa zagotavlja motor za SPTE.
- (4) Za sisteme proizvodnje, v katerih se potrebna električna energija jemlje iz omrežja, procesno toploto pa zagotavlja kotel na bioplin. Ta primer velja za obrate, v katerih motor za SPTE ni na kraju samem, bioplin pa se prodaja (vendar se ne izboljša do stopnje biometana).
- (5) Shranjevanje digestata na prostem pomeni dodatne emisije CH<sub>4</sub> in N<sub>2</sub>O. Količina teh emisij se spreminja glede na razmere v okolici, vrste substrata in učinkovitost presnove.
- (6) Shranjevanje v zaprtem prostoru pomeni, da se digestat, ki nastane v procesu presnove, shranjuje v rezervoarju, neprepustnem za plin, za dodatni bioplin, ki se sprosti med shranjevanjem, pa se šteje, da je predelan za proizvodnjo dodatne električne energije ali biometana. V tem procesu niso zajete emisije toplogrednih plinov.
- (7) Koruza, ki je bila pridelana za krmo in silirana za shranjevanje.
- (8) Prevoz kmetijskih surovin v obrat za predelavo je vključen v vrednost za pridelavo. Vrednost za prevoz koruzne silaže se upošteva kot 0,4 gCO<sub>2ekv</sub>/MJ bioplina.

Preglednica 3: Razčlenjene privzete vrednosti za biometan

Sistem proizvodnje biomasnega goriva	Tehnologija	Tipični prihranek emisij toplogrednih plinov (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)						Privzeti prihranek emisij toplogrednih plinov (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)					
		Pridelava	Predelava	Emisije, ki nastanejo pri uporabi	Prevoz	Kompri-miranje v polnilnici	Dobropis za gnoj	Pridelava	Predelava	Emisije, ki nastanejo pri uporabi	Prevoz	Kompri-miranje v polnilnici	Dobropis za gnoj

				goriva in niso CO <sub>2</sub>						goriva in niso CO <sub>2</sub>			
Mokri gnoj	Odpri digestat, brez zgorevanja odpadnega plina <sup>(1)</sup>	0,0	84,2	19,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	27,3	1,0	4,6	-124,4
	Odpri digestat, zgorevanja odpadnega plina	0,0	84,2	4,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	6,3	1,0	4,6	-124,4
	Zaprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina <sup>(2)</sup>	0,0	3,2	19,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	27,3	0,9	4,6	-111,9
	Zaprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	0,0	3,2	4,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	6,3	0,9	4,6	-111,9
Koruza, cela rastlina	Odpri digestat, brez zgorevanja odpadnega plina	18,1	20,1	19,5	0,0	3,3	-	18,1	28,1	27,3	0,0	4,6	-
	Odpri digestat, zgorevanja odpadnega plina	18,1	20,1	4,5	0,0	3,3	-	18,1	28,1	6,3	0,0	4,6	-
	Zaprti	17,6	4,3	19,5	0,0	3,3	-	17,6	6,0	27,3	0,0	4,6	-

	digestat, brez zgorevanja odpadnega plina												
	Zaprta digestat, zgorevanja odpadnega plina	17,6	4,3	4,5	0,0	3,3	–	17,6	6,0	6,3	0,0	4,6	–
Biološki odpadki	Odpri digestat, brez zgorevanja odpadnega plina	0,0	30,6	19,5	0,6	3,3	–	0,0	42,8	27,3	0,6	4,6	–
	Odpri digestat, zgorevanja odpadnega plina	0,0	30,6	4,5	0,6	3,3	–	0,0	42,8	6,3	0,6	4,6	–
	Zaprta digestat, brez zgorevanja odpadnega plina	0,0	5,1	19,5	0,5	3,3	–	0,0	7,2	27,3	0,5	4,6	–
	Zaprta digestat, zgorevanja odpadnega plina	0,0	5,1	4,5	0,5	3,3	–	0,0	7,2	6,3	0,5	4,6	–

Opombe:

- <sup>(1)</sup> Shranjevanje digestata na prostem pomeni dodatne emisije CH<sub>4</sub> in N<sub>2</sub>O. Količina teh emisij se spreminja glede na razmere v okolici, vrste substrata in učinkovitost presnove.
- <sup>(2)</sup> Shranjevanje v zaprtem prostoru pomeni, da se digestat, ki nastane v procesu presnove, shranjuje v rezervoarju, neprepustnem za plin, za dodatni bioplin, ki se sprosti med shranjevanjem, pa se šteje, da je predelan za proizvodnjo dodatne električne energije ali biometana. V tem procesu niso zajete emisije toplogrednih plinov.

Preglednica 4: Skupne tipične in privzete vrednosti za biomasna goriva

Sistem proizvodnje biomasnega goriva	Razdalja prevoza	Tipična vrednost emisije toplogrednih plinov (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)	Privzeta vrednost emisije toplogrednih plinov (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)
Trdna biomasna goriva			
Lesni sekanci iz gozdnih ostankov	1–500 km	5	6
	500–2.500 km	7	9
	2.500–10.000 km	12	15
	nad 10.000 km	22	27
Lesni sekanci iz panjevcev s kratko obhodnjo (evkaliptus)	2.500–10.000 km	16	18
Lesni sekanci iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol z gnojenjem)	1–500 km	8	9
	500–2.500 km	10	11
	2.500–10.000 km	15	18
	nad 10.000 km	25	30
Lesni sekanci iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol brez gnojenja)	1–500 km	6	7
	500–2.500 km	8	10
	2.500–10.000 km	14	16
	nad 10.000 km	24	28
Lesni sekanci iz hlodovine	1–500 km	5	6
	500–2.500 km	7	8
	2.500–10.000 km	12	15
	nad 10.000 km	22	27
Lesni sekanci iz ostankov iz lesne industrije	1–500 km	4	5
	500–2.500 km	6	7
	2.500–10.000 km	11	13
	nad 10.000 km	21	25
Lesni briketi ali peleti iz gozdnih ostankov <sup>(1)</sup>	1–500 km	29	35
	500–2.500 km	29	35
	2.500–10.000 km	30	36
	nad 10.000 km	34	41
Lesni briketi ali peleti iz gozdnih ostankov <sup>(2)</sup>	1–500 km	16	19
	500–2.500 km	16	19
	2.500–10.000 km	17	21
	nad 10.000 km	21	25
Lesni briketi ali peleti iz gozdnih ostankov <sup>(3)</sup>	1–500 km	6	7
	500–2.500 km	6	7
	2.500–10.000 km	7	8
	nad 10.000 km	11	13
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (evkaliptus) <sup>(1)</sup>	2.500–10.000 km	33	39
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev	2.500–10.000 km	20	23

s kratko obhodnjo (evkaliptus) <sup>(2)</sup>			
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (evkaliptus) <sup>(3)</sup>	2.500–10.000 km	10	11
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol z gnojenjem) <sup>(1)</sup>	1–500 km	31	37
	500–10.000 km	32	38
	nad 10.000 km	36	43
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol z gnojenjem) <sup>(2)</sup>	1–500 km	18	21
	500–10.000 km	20	23
	nad 10.000 km	23	27
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol z gnojenjem) <sup>(3)</sup>	1–500 km	8	9
	500–10.000 km	10	11
	nad 10.000 km	13	15
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol brez gnojenja) <sup>(1)</sup>	1–500 km	30	35
	500–10.000 km	31	37
	nad 10.000 km	35	41
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol brez gnojenja) <sup>(2)</sup>	1–500 km	16	19
	500–10.000 km	18	21
	nad 10.000 km	21	25
Lesni briketi ali peleti iz panjevcev s kratko obhodnjo (topol brez gnojenja) <sup>(3)</sup>	1–500 km	6	7
	500–10.000 km	8	9
	nad 10.000 km	11	13
Lesni briketi ali peleti iz hlodovine <sup>(1)</sup>	1–500 km	29	35
	500–2.500 km	29	34
	2.500–10.000 km	30	36
	nad 10.000 km	34	41
Lesni briketi ali peleti iz hlodovine <sup>(2)</sup>	1–500 km	16	18
	500–2.500 km	15	18
	2.500–10.000 km	17	20
	nad 10.000 km	21	25
Lesni briketi ali peleti iz hlodovine <sup>(3)</sup>	1–500 km	5	6
	500–2.500 km	5	6
	2.500–10.000 km	7	8
	nad 10.000 km	11	12
Lesni briketi ali peleti iz ostankov iz lesne industrije <sup>(1)</sup>	1–500 km	17	21
	500–2.500 km	17	21
	2.500–10.000 km	19	23

	nad 10.000 km	22	27
Lesni briketi ali peleti iz ostankov iz lesne industrije <sup>(2)</sup>	1–500 km	9	11
	500–2.500 km	9	11
	2.500–10.000 km	10	13
	nad 10.000 km	14	17
Lesni briketi ali peleti iz ostankov iz lesne industrije <sup>(3)</sup>	1–500 km	3	4
	500–2.500 km	3	4
	2.500–10.000 km	5	6
	nad 10.000 km	8	10
Kmetijski odpadki z gostoto < 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>(4)</sup>	1–500 km	4	4
	500–2.500 km	8	9
	2.500–10.000 km	15	18
	nad 10.000 km	29	35
Kmetijski odpadki z gostoto > 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>(5)</sup>	1–500 km	4	4
	500–2.500 km	5	6
	2.500–10.000 km	8	10
	nad 10.000 km	15	18
Slamnati peleti	1–500 km	8	10
	500–10.000 km	10	125
	nad 10.000 km	14	16
Briketi iz odpadkov sladkornega trsa	500–10.000 km	5	6
	nad 10.000 km	9	10
Moka iz palmovih jedrc	nad 10.000 km	54	61
Moka iz palmovih jedrc (brez emisij CH <sub>4</sub> iz oljarne)	nad 10.000 km	37	40
Bioplin za proizvodnjo električne energije			
Mokri gnoj <sup>(6)</sup>	Odprti digestat <sup>(9)</sup>	-28	3
	Zaprta digestat <sup>(10)</sup>	-88	-84
Mokri gnoj <sup>(7)</sup>	Odprti digestat	-23	10
	Zaprta digestat	-84	-78
Mokri gnoj <sup>(8)</sup>	Odprti digestat	-28	9
	Zaprta digestat	-94	-89
Koruza, cela rastlina <sup>(6)</sup>	Odprti digestat	38	47
	Zaprta digestat	24	28
Koruza, cela rastlina <sup>(7)</sup>	Odprti digestat	43	54
	Zaprta digestat	29	35
Koruza, cela rastlina <sup>(8)</sup>	Odprti digestat	47	59
	Zaprta digestat	32	38
Biološki odpadki <sup>(6)</sup>	Odprti digestat	31	44
	Zaprta digestat	9	13
Biološki odpadki <sup>(7)</sup>	Odprti digestat	37	52
	Zaprta digestat	15	21



Biološki odpadki <sup>(8)</sup>	Odprti digestat	41	57
	Zaprta digestat	16	22
Biometan			
Mokri gnoj	Odprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina <sup>(11)</sup>	-20	22
	Odprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	-35	1
	Zaprta digestat, brez zgorevanja odpadnega plina <sup>(12)</sup>	-88	-79
	Zaprta digestat, zgorevanja odpadnega plina	-103	-100
Koruza, cela rastlina	Odprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina	58	73
	Odprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	43	52
	Zaprta digestat, brez zgorevanja odpadnega plina	41	51
	Zaprta digestat, zgorevanja odpadnega plina	26	30
Biološki odpadki	Odprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina	51	71
	Odprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	36	50
	Zaprta digestat, brez zgorevanja odpadnega plina	25	35
	Zaprta digestat, zgorevanja odpadnega plina	10	14
Bioplin za proizvodnjo električne energije, mešanica gnoja in koroze, emisije toplogrednih plinov so na podlagi sveže mase			
Gnoj – koroza 80 % – 20 % <sup>(6)</sup>	Odprti digestat	17	33
	Zaprta digestat	-12	-9
Gnoj – koroza 80 % – 20 % <sup>(7)</sup>	Odprti digestat	22	40
	Zaprta digestat	-7	-2
Gnoj – koroza 80 % – 20 % <sup>(8)</sup>	Odprti digestat	23	43
	Zaprta digestat	-9	-4
Gnoj – koroza 70 % – 30 % <sup>(6)</sup>	Odprti digestat	24	37
	Zaprta digestat	0	3
Gnoj – koroza	Odprti digestat	29	45

70 % – 30 % <sup>(7)</sup>	Zaprti digestat	4	10
Gnoj – koruza 70 % – 30 % <sup>(8)</sup>	Odprti digestat	31	48
	Zaprti digestat	4	10
Gnoj – koruza 60 % – 40 % <sup>(6)</sup>	Odprti digestat	28	40
	Zaprti digestat	7	11
Gnoj – koruza 60 % – 40 % <sup>(7)</sup>	Odprti digestat	33	47
	Zaprti digestat	12	18
Gnoj – koruza 60 % – 40 % <sup>(8)</sup>	Odprti digestat	36	52
	Zaprti digestat	12	18
Biometan, mešanica gnoja in koruze, emisije toplogrednih plinov so na podlagi sveže mase <sup>(13)</sup>			
Gnoj – koruza 80 % – 20 %	Odprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina	32	57
	Odprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	17	36
	Zaprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina	-1	9
	Zaprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	-16	-12
Gnoj – koruza 70 % – 30 %	Odprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina <sup>(1)</sup>	41	62
	Odprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	26	41
	Zaprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina <sup>(2)</sup>	13	22
	Zaprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	-2	1
Gnoj – koruza 60 % – 40 %	Odprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina <sup>(1)</sup>	46	66
	Odprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	31	45
	Zaprti digestat, brez zgorevanja odpadnega plina <sup>(2)</sup>	22	31
	Zaprti digestat, zgorevanja odpadnega plina	7	10

Opombe:

<sup>(1)</sup> Za sisteme proizvodnje, v katerih procesno toploto v peletirnici zagotavlja kotel na zemeljski plin. Peletirnica se napaja z električno energijo iz omrežja.

- (2) Za sisteme proizvodnje, v katerih procesno toploto zagotavlja kotel na lesne sekance, v katerem se kurijo predhodno sušeni sekanci. Peletirnica se napaja z električno energijo iz omrežja.
- (3) Za sisteme proizvodnje, v katerih električno energijo in toploto v peletirnici zagotavlja SPTE na predhodno sušene lesne sekance.
- (4) Kmetijski odpadki z nizko nasipno gostoto, kot so slamnate bale, ovsene luščine, riževe luščine, bale odpadkov sladkornega trsa in podobni odpadki.
- (5) Kmetijski odpadki z visoko nasipno gostoto, kot so koruzni storži, orehove lupine, luščine soje, lupine palmovih jedrc in podobni odpadki.
- (6) Za sisteme proizvodnje, v katerih potrebno električno energijo in toploto zagotavlja motor za SPTE.
- (7) Za sisteme proizvodnje, v katerih se potrebna električna energija jemlje iz omrežja, procesno toploto pa zagotavlja motor za SPTE.
- (8) Za sisteme proizvodnje, v katerih se potrebna električna energija jemlje iz omrežja, procesno toploto pa zagotavlja kotel na bioplin. Ta primer velja za obrate, v katerih motor za SPTE ni na kraju samem, bioplin pa se prodaja (vendar se ne izboljša do stopnje biometana).
- (9) Za shranjevanje digestata na prostem se upoštevajo dodatne emisije metana, ki se spreminjajo z vremenom, substratom in učinkovitostjo presnove. V teh izračunih se šteje, da so vrednosti enake 0,05 MJ CH<sub>4</sub>/MJ bioplina za gnoj, 0,035 MJ CH<sub>4</sub>/MJ bioplina za koruzo in 0,01 MJ CH<sub>4</sub>/MJ bioplina za biološke odpadke.
- (10) Shranjevanje v zaprtem prostoru pomeni, da se digestat, ki nastane v procesu presnove, shranjuje v rezervoarju, neprepustnem za plin, za dodatni bioplin, ki se sprosti med shranjevanjem, pa se šteje, da je predelan za proizvodnjo dodatne električne energije ali biometana.
- (11) Tu so zajete naslednje tehnologije za izboljšavo bioplina v biometan: adsorpcija pod povišanim tlakom, vodno čiščenje pod tlakom, membranska tehnologija, kriogenska tehnologija in organsko fizikalno čiščenje. Vključene so emisije 0,03 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biometana za emisijo metana v odpadnih plinih.
- (12) Tu so zajete naslednje tehnologije za izboljšavo bioplina v biometan: vodno čiščenje pod tlakom, če se voda reciklira, adsorpcija pod povišanim tlakom, kemično čiščenje, organsko fizikalno čiščenje, izboljšava z membranami in kriogenska izboljšava. V tej kategoriji se ne upoštevajo emisije metana (metan, če je prisoten v odpadnem plinu, zgori).
- (13) Če se biometan uporablja kot stisnjeni biometan za gorivo, namenjeno uporabi v prometu, je treba tipičnim vrednostim prišteti vrednost 3,3 gCO<sub>2eq</sub>/MJ biometana, privzetim vrednostim pa vrednost 4,6 gCO<sub>2eq</sub>/MJ biometana.